ARCHITECTURES
À VIVRE

NUMÉRO 52
MAISON
ENVIRONNEMENT
DESIGN

ARCHITECTURES à VIVRE
NOUVELLE FORMULE !
MÉDAILLE DE LA MEILLEURE PUBLICATION PAR L'ACADÉMIE D'ARCHITECTURE

écologie & design

la course aux économies d'énergie

trop de bruit ?
comment s'en protéger

construire autrement
le nouveau visage des maisons de ville

aménager
parquets et tapis contemporains

JANVIER | FÉVRIER 2010
M 05735 - 52 - F: 5,90 € - RD

énergie positive

Habillée de bambou, la maison des architectes de l'agence Karawitz prouve que design peut rimer avec écologie et réglementation locale. Située en banlieue parisienne, c'est l'une des premières en France à être labellisée « maison passive ».

TEXTE BENOIT JOLY, PHOTOS HERVÉ ABBADIE

L'on dirait presque un pion de Monopoly télétransporté en lointaine banlieue. À Bessancourt plus précisément, petite ville du Val-d'Oise à une demi-heure de train de la gare du Nord, en « zone périurbaine » comme on dit parfois. Ici, point de toit plat, cette maison de poupée s'adapte à la réglementation. Certains architectes la jugeraient trop sage, tandis que les curieux s'interrogent sur son étrange aspect. « Dans ce type de commune, le plan local d'urbanisme dicte la forme des maisons, et il est difficile d'en sortir. Le gabarit résulte en grande partie du respect des distances par rapport aux limites séparatives », explique l'architecte et propriétaire Mischa Witzmann. Mischa est allemand et Milena Karanesheva d'origine bulgare. Ils se sont rencontrés voilà dix ans lors de leurs études d'architecture. Ils habitent alors dans Paris, où ils créent leur agence : Karawitz. Mais a germé entre-temps l'idée de s'installer plus loin, d'offrir une vie au grand air à leurs enfants.

Terrain idéal pour maison passive

« L'idée de construire une maison a mûri doucement, c'est en cherchant un terrain pour des clients que nous sommes tombés sur ce petit jardin de Bessancourt », poursuit Mischa. L'orientation de la parcelle, sud/sud-est, se révèle en totale adéquation avec leur désir d'architecture écologique : la maison sera largement vitrée au sud et plus fermée au nord. Une contrainte de conception dictée par la forme des « maisons passives » – un concept venu d'Allemagne – mais également par la présence d'une maison voisine en amont de la parcelle qui interdit tout vis-à-vis.

Une bonne orientation, une étanchéité infaillible due à une isolation renforcée (panneaux de fibre de bois, triples-vitrages) et une ventilation double-flux résument en quelques mots les dispositifs qui permettent à la maison de se passer totalement de chauffage. Inutile de chercher les radiateurs ou un éventuel poêle à bois : seules les calories gratuites du soleil font leur office ! « Quand nous avons commencé à parler de ce projet, entre 2003 et 2005, tout le monde nous regardait avec pitié. Jusqu'à la fin des travaux, et même après, aucune entreprise – à part les menuiseries André – n'a vraiment compris toute la particularité de ce projet », se souvient Milena. Belle victoire : la maison de Bessancourt est la première maison passive d'Île-de-France et également la maison certifiée « passive » la plus performante. Avec seulement 11 kWh.m².an, elle est quatre points en dessous du standard allemand Passivhaus. Les panneaux solaires thermiques et photovoltaïques en toiture achèvent de transformer cette maison « passive » en maison « à énergie positive ».

> Dans ce type de commune, le plan local d'urbanisme dicte la forme des maisons, et il est difficile d'en sortir. Le gabarit résulte en grande partie du respect des distances par rapport aux limites séparatives.
>
> MISCHA WITZMANN

Et le confort dans tout ça ?

Il existe en Europe des milliers de « maisons passives ». Des dizaines en Allemagne et en Autriche – dans le Vorarlberg notamment – peuvent sans complexe défendre leur qualité architecturale. Parmi les quelques maisons passives qui voient le jour en France, beaucoup ont encore du mal à concilier design et performance énergétique. Avec leur étanchéité infaillible et leur ventilation double-flux, on les qualifie aussi de « thermos », sortes de grosses bombonnes hermétiques qui feraient fi des principes bioclimatiques de ventilation naturelle et mettraient en boîte leurs occupants, comme dans un sous-marin. « Les personnes qui visitent notre maison sont finalement peu critiques face au concept de maison passive, poursuit Milena. Elles sont surtout enthousiastes. Une fois qu'on leur explique, elles se rendent compte que la maison, parce que bien ventilée, ne souffre pas de problème d'odeurs stagnantes par exemple. » Pour les architectes du projet, les critiques semblent plutôt liées à un refus d'ordre psychologique du changement.

Maison mode d'emploi

Mischa et Milena reconnaissent qu'habiter une maison passive impose d'apprivoiser quelques réflexes. « Il faut être discipliné avec les ouvertures des fenêtres. Mais ce sont des gestes simples et logiques qu'il faudrait avoir dans toutes les maisons ! Ici les actes sont amplifiés. Rien que cuisiner ou passer l'aspirateur peut augmenter la température de 2 °C dans une pièce. Mais cet excédent calorique est récupéré et redistribué dans la maison grâce à la ventilation double-flux. » Pour les architectes-habitants, aucun regret, le confort au quotidien est là. Contrairement aux idées reçues, ils peuvent ouvrir la fenêtre en hiver sans que la maison, dotée d'une bonne inertie, ne se refroidisse en quelques secondes. « Dans une maison équipée d'un système de chauffage classique, on fait moins attention à ses gestes. On ouvre la fenêtre en hiver pour ventiler, la maison se refroidit, mais sans qu'on y prenne garde, le thermostat s'emballe et la facture aussi », s'amusent-ils. Pour une habitation qui semble hermétique au monde extérieur, qu'en est-il de la qualité de l'air ou de l'hygrométrie intérieurs ? Outre le fait que les maisons passives ont déjà franchi tous ces seuils de contrôle à l'étranger, en France rien n'est totalement validé. D'ailleurs, les architectes ont été contactés par le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) afin de mener diverses études à l'aide de capteurs disposés de part et d'autre de leur habitation (et conjointement dans une dizaine de

Façade nord Pour des raisons réglementaires (proximité avec la maison voisine), les architectes ont dissimulé les ouvertures derrière le bardage ajouré. Qu'elles soient en bandeau, en angle ou sur les pignons, elles ont été cependant acceptées par les services d'urbanisme, car elles n'ont pas été considérées comme des vues directes. Elles permettent en outre de ventiler naturellement en été et de créer d'infimes perspectives récusant la sensation d'habiter une maison mono-orientée.

Bambou Utilisé en bardage, le bambou est amené à prendre une patine grise avec le temps. Il est utilisé également pour les persiennes en accordéon qui se révèlent ici assez ludiques pour animer la façade bien que peu malléables.

maisons passives, dont une dans les Yvelines, également signée Karawitz). Il faudra néanmoins attendre la fin 2010 pour en obtenir les conclusions, les relevés s'échelonnant sur diverses périodes de l'année.

En avant les règlements

La réalisation d'un tel projet repose nécessairement sur la ténacité de ses concepteurs, confrontés à une somme de contraintes techniques et réglementaires importantes. Ici, elles sont d'autant plus drastiques que le permis de construire était soumis à l'avis de l'architecte des Bâtiments de France, en raison de la proximité de l'église. « L'avis favorable de l'ABF concernant les panneaux solaires n'était pas facile à obtenir. Nous avions prévu de séparer les panneaux thermiques et photovoltaïques, témoigne Milena, mais pour des raisons d'intégration, nous avons dû revoir notre copie et les regrouper ! » Une collaboration étroite avec le fabricant Systaïc® leur a permis de résoudre ce problème, les deux types de panneaux ne formant plus qu'un seul ensemble. Mais il était également attendu qu'ils soient posés au nu de la toiture. « Cette demande était difficile à tenir, poursuit Milena, les panneaux solaires thermiques et photovoltaïques n'ont pas la même épaisseur : les mettre à niveau aurait été un vrai casse-tête, et revoir tout le travail sur l'enveloppe en bambou aurait pu engendrer un surcoût de 10 000 à 15 000 euros sur la facture globale. » Toutefois, les architectes admettent que les préconisations de l'ABF ont d'une certaine manière permis de peaufiner leur projet qui a gagné en homogénéité, et sont reconnaissants auprès du maire qui les a soutenus. Cependant, une question réglementaire d'une tout autre nature reste en suspens : celle du bardage ajouré. Bien que le PLU autorise un bardage en bois, les architectes lui ont préféré le bambou (qui est une herbe). « L'avis de l'ABF est encore une question très sensible pas totalement résolue… », reconnaît Milena.

Bambou expérimental

« Ce choix entre dans une démarche d'expérimentation que nous n'aurions peut-être pas osée avec un client, détaille Milena. En outre, les coûts étaient bien moins élevés que pour le bardage en mélèze. Alors nous avons pris le risque. » Recouvrant le pare-pluie noir, les lés de bambous forment un bardage ajouré, déroulés du faîtage de la maison jusqu'à son seuil. Ils font également office de persiennes, fixés sur les panneaux amovibles en accordéon qui animent les deux niveaux de la façade sud. Une fois les volets totalement fermés, la toiture et les murs de la maison ne font qu'un, transformant cette simple bicoque en sculpture d'une étrange texture. « Lors de nos voyages en Chine, nous avons vu beaucoup de maisons en bambou qui vieillissaient bien », complètent les architectes. La pérennité du matériau reste un mystère. Il subit déjà une certaine altération. « Pour l'instant on ne sait pas si c'est de la moisissure ou de la mousse, nuance Milena. Selon le fabricant, le bambou est un matériau naturellement protégé par une enveloppe extérieure "pratiquement" imperméable. » Si les taches semblent superficielles et faciles à enlever (à l'aide d'un nettoyeur haute pression), il ne fait en revanche aucun doute que le bambou est amené à prendre une patine grise avec le temps, comme le ferait d'ailleurs n'importe quel bardage bois laissé brut. « Il ne risque pas de se casser. Il n'a pas non plus une fonction structurelle. Le problème reste de nature esthétique et pour l'instant ça nous plaît. Il est simplement étonnant que les taches soient apparues si vite : vont-elles disparaître avec le soleil l'été prochain ? On attend pour voir. Mais que voulez-vous : sans expérimentation, pas d'innovation ! »

Passage à l'acte

Construire écologique, c'est aussi remettre en question les techniques et matériaux traditionnellement utilisés pour la construction de maisons individuelles. Limités par leur budget, les architectes ont misé sur la rationalité : la maison a été entièrement préfabriquée dans les ateliers Finnforest en Allemagne ; les panneaux en bois massif livrés par camion puis assemblés en quelques jours. Les matériaux, réduits à un choix restreint, sont laissés bruts, ce qui permet d'assurer une cohérence esthétique des plus convaincantes. Presque conventionnel, le plan joue la carte de l'efficacité : au rez-de-chaussée, le séjour avec cuisine ouverte. À l'étage, trois chambres et une salle de jeu, toutes d'une superficie égale, calées sur la trame de voiles porteurs. La maison a été pensée dès le départ comme évolutive : le séjour peut être divisé en deux grâce à une porte en accordéon, la salle de jeu à l'étage transformée en chambre supplémentaire. Des mezzanines vont être aménagées sous les combles. Le traitement des matériaux, la volumétrie intérieure et les jeux d'ombre et lumière créés par les persiennes changent catégoriquement la donne, rappelant à chaque instant que la course aux énergies et aux équipements ne suffit pas à créer une architecture respectueuse de ses occupants. Mais l'intérêt de cette maison réside sans doute également dans son aspect « reproductible et démonstratif » : une sorte de fer de lance inconsciemment destiné aux promoteurs qui pour le moment ne semblent pas encore prêts à produire à grande échelle des habitats en phase avec les enjeux climatiques. Or, il y a urgence, et cette architecture est aujourd'hui possible, à condition d'y mettre volonté et matière grise, à l'image du travail mené par l'agence Karawitz. ◆

Chantier Les architectes ont supprimé de leur catalogue tous les matériaux qui régissent habituellement la construction des maisons individuelles : préférés aux parpaings, 394 mètres carrés de panneaux contrecollés de bois massif Leno® (Finnforest) ont été utilisés pour toute la maison et son garage. Des canisses de bambous reliées entre elles par des câbles métalliques forment des lés qui recouvrent toute la maison. Un dispositif esthétique qui permet en outre de dissimuler les gouttières.

Étanchéité Afin d'assurer une étanchéité parfaite et obtenir son label, la maison passive passe des *blower door tests*. Un générateur de fumée à l'intérieur de la maison permet de repérer depuis l'extérieur les fuites d'air.

Ouvertures L'étroitesse du salon est compensée par de grandes baies à triple-vitrage (menuiseries André) faisant communiquer pleinement avec le jardin. Les châssis vitrés sont fixes, l'accès à l'extérieur se faisant par de simples portes-fenêtres.

Canapé *Yama* de Patrick Norguet pour Silvera, lampadaire *Pipe* de Herzog et de Meuron édité par Artemide et au sol, lampe *Glo-Ball* de Jasper Morisson pour Flos.

Design Le mobilier de cuisine en plexiglas poncé et les plans de travail en Staron® blanc ont été entièrement réalisés sur mesure. Des cercles percés dans la cloison séparant la cuisine de l'entrée permettent de conserver un lien visuel avec l'extérieur.

Modularité Grâce à une cloison en accordéon qui reprend la cinétique des persiennes extérieures dessinées par les architectes, le séjour peut être divisé pour répondre aux usages de la famille. Au sol, un béton lissé au quartz unifie l'espace.

Espace en plus Décollée de la façade sud, une structure en acier porte les persiennes en accordéon. Un espace interstitiel avec des caillebotis en acier, crée comme des balcons et évite le sentiment d'enfermement dans la maison une fois les persiennes fermées. Fauteuil *Paulistano* de Paolo Mendes da Rocha pour Objekto.

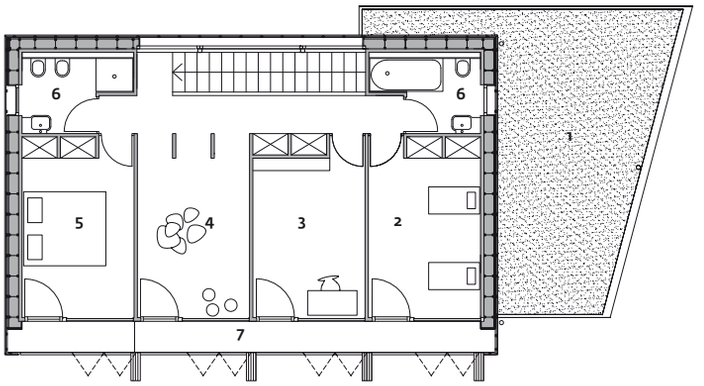
Salles de bains Elles peuvent être éclairées et ventilées naturellement par des fenêtres en pignon, dissimulées derrière les canisses en bambou. La solution du rideau de douche a été remplacée par une cotte de maille. Sanitaires de la collection Naos d'Allia.

Salle de jeux Dans toute la maison, les tuyaux de la ventilation double-flux – contraignante à mettre en œuvre ou à intégrer dans les parois – sont laissés volontairement apparents. Au sol, les poufs en forme de galets Livingstone réalisés par Stéphanie Marin pour Smarin.

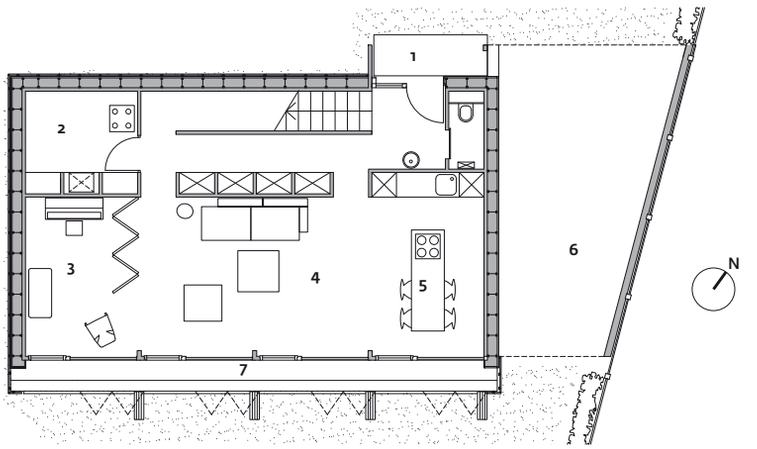
Évolutive À l'instar de la chambre des parents, les autres chambres verront la création de 10 mètres carrés supplémentaires en mezzanine, les transformant en autant de mini-duplex. Ici, le lit a été dessiné par les architectes. Au mur, composition d'algues des frères Bouroullec pour Vitra.

Ludique Des cercles ont été percés dans le garde-corps également réalisé en bois massif contrecollé. Ils transforment l'escalier en véritable espace de cache-cache pour les enfants.

Premier étage Un couloir côté nord dessert les quatre pièces. Le sol y est recouvert de plaques de contreplaqué de bouleau.



premier étage
1 toiture terrasse non accessible
2 chambre enfants
3 bureau
4 salle de jeux
5 chambre parents
6 salle de bains
7 balcon



rez-de-chaussée
1 entrée
2 local technique
3 coin musique
4 séjour
5 cuisine
6 carport
7 caillebotis

FICHE TECHNIQUE

architectes Karawitz – Milena Karanesheva et Mischa Witzman
bureau d'études DI Eisenhauer (structure bois), Philippe Buchet (dalle béton), Solares Bauen (thermie), Manexi (infiltrométrie)
localisation Bessancourt (Val-d'Oise)
années de réalisation 2008-2009
études 6 mois **travaux** 12 mois
surface 132 m² habitables (extensibles à 161 m² avec les mezzanines à venir), soit 151 m² et 185 m² SHON
coût des travaux 1800 euros HT/m²
Il est important de souligner qu'outre les choix architecturaux, il y a trois facteurs générateurs de coûts, qui sont indépendants l'un de l'autre : la « passivation » de la maison (10-15 %), les matériaux écologiques (10-15 %), la nature du terrain.
détail financier (partiel) en euros HT
menuiseries passives triple-vitrage : 24 800 / isolations (toiture et murs) : 32 500 / isolations fondation et dalle béton armé : 6 600 / bardage bambou (toiture et murs) : 21 800 / structure bois : 59 200
à prendre en compte pour une maison passive deux tests d'étanchéité à l'air : 1500 / études structure (bois et béton) : 4900 / études thermiques (PHPP et RT 2005) : 2000 / certification « maison passive » : 1200
matériaux utilisés béton armé (fondations), polystyrène (isolation fondations), panneaux en bois massif contrecollé Leno® de Finnforest (murs, toiture), ouate de cellulose Isofloc®, panneaux fibre de bois (isolation), bambou non traité (bardage), bois-alu avec isolant en liège André® (menuiseries extérieures avec triple-vitrage remplissage Argon), ossature bois avec remplissage laine de bois (cloisons intérieures), béton lissé au quartz (sol rez-de-chaussée), chape ciment et peinture (sol salles de bains), contreplaqué bouleau (sol chambres), plexiglas poncé (menuiseries cuisine), Staron® (plans de travail)
dispositifs énergétiques couverture énergétique Systaïc® (22 modules photovoltaïques + 1 vierge pour des raisons esthétiques et 4 modules thermiques de 1,10 m² couvrant 60 % des besoins en eau chaude sanitaire), ventilation double-flux Combi 185 de chez Genvex®
consommations 11 kWh.m².an pour les besoins de chauffage / Cep PHPP : 30,8 kwh/m².an (contre 120 kWh/m².an pour obtenir le label « maison passive ») énergie produite (mais non primaire) 2695 kWh/an

carnet d'adresses p. 172